

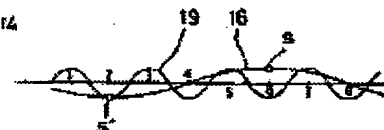
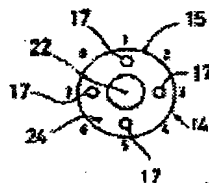
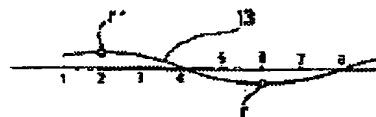
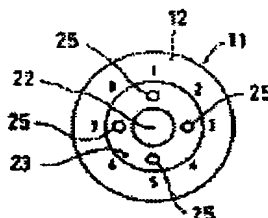
## COMBINATIONAL METHOD OF DISK ROTOR AND AXLE HUB

Patent number: JP1285453  
Publication date: 1989-11-16  
Inventor: OKADA SHIGETOSHI; others: 01  
Applicant: HONDA MOTOR CO LTD  
Classification:  
- International: B60T1/06; F16D65/12  
- european:  
Application number: JP19880114141 19880511  
Priority number(s):

### Abstract of JP1285453

**PURPOSE:** To prevent a brake judder phenomenon from occurring by measuring each axial deflection of a disk rotor and an axle hub, and assembling both together after making an angle position, where one side becomes minimized, accord with that where a deflection value of the other becomes maximized.

**CONSTITUTION:** Before a disk rotor 11 for a disk brake and an axle hub 14 are assembled together, each axial deflection of a contact surface 12 of the disk rotor 11 and a flange part 15 of the axle hub 14 is measured. A check 23 takes place in an angle position 6 equivalent to a minimum deflection value (r) of the disk rotor 11 and a check 24 in the angle position 6 of the axle hub 14, respectively. Then, both elements are assembled together so as to make these checks 23, 24 accord with each other. Each deflection of the disk rotor and the axle hub is offset, and the deflection of the disk rotor is effectively reduced, so that occurrence of an excessive brake judder phenomenon is thus effectively preventable.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-285453

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月16日

B 60 T 1/06  
F 16 D 65/12C-7615-3D  
X-8513-3J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ディスクローターとアクスルハブの組合わせ方法

⑰ 特 願 昭63-114141

⑱ 出 願 昭63(1988)5月11日

⑲ 発 明 者 岡 田 重 俊 三重県津市高尾町3006-348  
⑲ 発 明 者 兼 城 昌 則 三重県鈴鹿市安塚町737-17  
⑳ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号  
㉑ 代 理 人 弁理士 磯野 道造

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ディスクローターとアクスルハブの  
組合わせ方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) アクスルハブのフランジ部に形成したボルト孔にハブボルトを圧入し、該ハブボルトを介してディスクブレーキ用ディスクローター及び車輪を前記フランジ部に順次密接させて一体に組付けの際のディスクローターとアクスルハブの組合わせ方法において、組付前にディスクローターとアクスルハブの軸線方向の振れをそれぞれ測定し、前記ディスクローター又はアクスルハブのいずれか一方の振れ値がほぼ最大になる角度位置と他方の振れ値がほぼ最小になる角度位置がほぼ一致するようにディスクローターとアクスルハブを組合わせることを特徴とするディスクローターとアクスルハブの組合わせ方法。

(2) ディスクローターと向い合う側のアクスルハブのフランジ部に穿孔したボルト孔端部開口を

取り囲む部分に予めざぐり加工を施こした請求項(1)に記載のディスクローターとアクスルハブの組合わせ方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は自動車その他車輛一般に装備されるディスクブレーキ用ディスクローターとアクスルハブの組合わせ方法、特に組付けたディスクローターの軸線方向の振れを簡便且つ有効に低減し得るディスクローターとアクスルハブの組合わせ方法に関するものである。

(従来の技術)

乗用車等のディスクブレーキ用ディスクローターをアクスルハブに組付ける際の作業手順は通常、第8図に示すようにアクスルハブaのフランジ部bに形成したハブボルト圧入用ボルト孔cにハブボルトdを圧入し、該ハブボルトdにディスクローターeを挿通してアクスルハブaとディスクローターeとを組合わせたのち、前記ディスクローターeから外方に突出した前記ハブボルトdに車

輪のディスク部fを挿通してハブナットgで締付けるようにしている。尚、図中、hはナックルスビンドル、i、jは軸受である。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、組付けたディスクローターeが第9図に示すように軸線k方向に振れていると(矢印u)、走行中、キャリバーlに内蔵したブレーキパッド(図示せず)が断続的にディスクローターeに接触していわゆる「ブレーキの引きずり」を生じ、第10図に示すように、振れの大きい角度位置に相当する接触面に偏摩耗m、nを発生する。そして、この偏摩耗は走行距離の増大に伴って進行し、ディスクローターeの接触面における厚みpが周方向に変化することになる。従って、このような状態で走行中ブレーキ操作をすると、ディスクローターeの厚みpの不同がブレーキパッドを介してキャリバーl内の油圧ピストン(図示せず)を断続的に押し返しブレーキ液に脈動を発生させる。そして、この脈動は車体、又はブレーキパッドを共振させていわゆる「ブレーキ・ジャダー」(Br-

ake judder)を引き起こし、品質感を著しく損なう。この「ブレーキ・ジャダー」の発生には車体の剛性、ブレーキパッドの材質以外にもサスペンションアームの剛性その他種々の要因が数多く関与しているので、問題が複雑であり、現時点では「ブレーキ・ジャダー」の発生を防止する決定的な対策がない状態にある。

組付状態におけるディスクローターeの振れは本来、ディスクローターe及びアクスルハブaの切削加工の精度、ハブボルトdを保持するボルト孔内壁の強度不足等に依存するが、それ以外にも後述するようにハブボルトdをボルト孔cに圧入した際、ボルト孔c周辺のフランジ部bが外方に隆起して、ディスクローターeの組付を不安定にするといった問題点もあり、このボルト孔内壁の強度不足を改善する対策としてボルト孔内壁を複合素材で形成する方法が提案されている(特開昭59-167301号参照)。しかし、この対策も「ブレーキ・ジャダー」の発生を防止するには不十分であり、振れを効果的に低減し得る対策の

確立が強く望まれていた。

本発明は前記の問題点に鑑み、ディスクローター及びアクスルハブの仕上精度を高めたり、あるいはハブボルト孔を特別な材料で構成する等の加工費及び材料費のコスト高を招くことなく、組付後のディスクローターの振れを有効に低減して過大な「ブレーキ・ジャダー」の発生を防止し得るディスクローターとアクスルハブの組合わせ方法を提供することを技術的課題とする。

(課題を解決するための手段)

前記の課題は、アクスルハブのフランジ部に形成したボルト孔にハブボルトを圧入し、該ハブボルトを介してディスクブレーキ用ディスクローター及び車輪を前記フランジ部に順次密接させて一体に組付ける際のディスクローターとアクスルハブの組合わせ方法において、組付前にディスクローターとアクスルハブの軸線方向の振れをそれぞれ測定し、前記ディスクローター又はアクスルハブのいずれか一方の振れ値がほぼ最大になる角度位置と他方の振れ値がほぼ最小になる角度位置が

ほぼ一致するようにディスクローターとアクスルハブを組合わせることによって、又、ディスクローターと向い合う側のアクスルハブのフランジ部に穿孔したボルト孔端部開口を取り囲む部分に予めざぐり加工を施すことによって解決される。

(作用)

ディスクローター単品の振れとアクスルハブのフランジ部単品の振れが相殺されるので、組付状態におけるディスクローターの振れが低減され、過大な「ブレーキ・ジャダー」の発生を防止することができる。

又、アクスルハブのフランジ部のボルト孔端部開口の周辺にざぐり加工を施すことにより、ハブボルト圧入時のアクスルハブのフランジ部の変形を防止できる。従って、ディスクローターとアクスルハブのフランジ部を相互に密接させて強固に結合することが可能になり、組付時の振れを長期間に亘って安定して保持することができる。

(実施例)

以下、本発明の原理及び本発明を実施するため

の方法の一例を第1図ないし第7図を参照して説明する。

すでに述べたように「ブレーキ・ジャダー」はディスクローターの振れがもたらす偏摩耗によってキャリバー内のピストンがポンピング現象を引き起こし、その振動が増幅されて車体及びブレーキペダルを共振させる現象であるが、このブレーキ・ジャダーの発生を防止するには各構成部品、特にアクスルハブ及びディスクローターの各当接面の平坦精度を向上させ、且つこの精度を一定の範囲内に保っておかなければならないが、肝心なことはアクスルハブ、ディスクローター、ナックルスピンドル等の組付け状態での振れ値を或る一定値以内に保持する必要があるということである。そこで実車によるテストを繰返し行い、特に重要なディスクローターとアクスルハブの組付けの振れ値とジャダー・レベルとの関連を詳細に調査したところ、ディスクローターとアクスルハブの組付けの振れ値が40ミクロン( $\mu\text{m}$ )を越すとジャダー・レベルが急激に増大することが判明し

おそれがある。

従って、ディスクローター11をアクスルハブ14に取付ける際、両者の一次波形13、16が相殺するように振れの位相を180度ずらして両者を組合わせると、組付けたディスクローター11の振れを大幅に低減することが可能になり、その結果、過大な「ブレーキ・ジャダー」の発生を防止できる。又、ハブボルト圧入時のアクスルハブのフランジ部15の変形を防止することにより、組付けたディスクローター11の振れを長期間に亘って安定して保持することができる。

以下、前述の原理に基づいて本発明を実施する方法の一例について説明する。先ず、第6図に示すようにディスクローター11に対面するアクスルハブのフランジ部15に穿孔した各ボルト孔17の開口端周辺にざぐり加工20を施す。

尚、ハブボルト18はハブボルト18の圧入部及びボルト孔17の内壁に設けたスプライン21、21'を介してアクスルハブ14のフランジ部15に強固に保持されている。

た。従って、ディスクローターとアクスルハブの組付けの振れ値を40ミクロン以下に保つことができれば過大なブレーキ・ジャダーの発生を防止することが可能であるとの結論に達した。

一方、組付け前のディスクローター11(第1図及び第5図参照)の振れを調査すると、ディスクローター11の接触面12は切削加工のみなので、振れ値の周方向の分布状態は第2図に示すように一次波形13で表される。同様に組付け前のアクスルハブ14(第3図及び第6図参照)のフランジ部15の振れ値も第4図に示すように一次波形16で表される。

次に、アクスルハブ14のボルト孔17にハブボルト18を圧入した際のボルト孔17周辺のフランジ部15の隆起を調査すると、この隆起は第4図に示すように周方向に4次波形19を形成しており、この状態でディスクローター11をアクスルハブ14に組付けるとディスクローター11とアクスルハブ14のフランジ部15は充分に密接できず、組付け時の振れを安定して保持できない

次に、ディスクローター11とアクスルハブのフランジ部15について軸線22方向の振れ値を各角度位置1、2、3、...8においてそれぞれ計測し、ディスクローター11の最小振れ値 $r$ (第2図参照)に相当する角度位置6にベイントチェック23を施すと共に、アクスルハブ14のフランジ部15の最大振れ値 $s$ (第4図参照)に相当する角度位置6にもベイントチェック24を施し、前記のベイントチェック23、24を目印にして、ディスクローター11をアクスルハブ14に組合わせる。尚、前記の要領で組合わせたとき、ディスクローター11とアクスルハブ14の各ボルト孔25、17の位置が正確に一致するのが好ましく、このためには例えばディスクローター11のボルト孔25を穿孔する前に、予めディスクローター11とアクスルハブ14の振れ値をそれぞれ計測し、組合わせ位置を決定したのちディスクローター11のボルト孔加工を行うと好都合である。

尚、組合わせの際、ディスクローター11の最

大振れ値 $r'$ に相当する角度位置2及びアクスルハブ14の最小振れ値 $s'$ に相当する角度位置2にそれぞれベイントチェック(図示せず)を施して組み合わせるようにしてもよく、又、チェックはベイントチェックに代えて刻印その他適宜のチェックマークを施すようにしてもよい。

本発明の方法によるディスクローターとアクスルハブの組付けの振れ値の頻度曲線27及び従来の方法、すなわち振れの位相を無視して無雑作に組付けたディスクローターとアクスルハブの組付けの振れ値の頻度曲線28を第7図に示す。図示のように本発明の方法によると振れ値はすべて規定値( $40\mu\text{m}$ 以下)を満足していることが分かる。従って、過大な「ブレーキ・ジャダー」の発生を防止でき長期間に亘る快適な走行が保証される。

尚、本発明は前述の実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更を加え得ることは勿論である。

(発明の効果)

組立状態での管理コストを削減できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第7図は本発明の方法を実施するための説明図で、第1図はディスクローターの正面図、第2図はディスクローターの振れの周方向の分布図、第3図はアクスルハブのフランジ部の正面図、第4図はアクスルハブのフランジ部における振れの周方向の分布図、第5図はディスクローターの切断側面図、第6図はアクスルハブの切断側面図、第7図は本発明の方法によるディスクローターとアクスルハブの組付けの振れ値の頻度曲線及び従来によるディスクローターとアクスルハブの組付けの振れ値の頻度曲線を示す図、第8図は一般的なアクスルハブ及びその近傍の組立断面図、第9図は振れているディスクローターの説明図、第10図は偏摩耗を生じたディスクローターの説明図である。

11…ディスクローター

14…アクスルハブ      15…フランジ部

17…ボルト孔      18…ハブボルト

以上に述べたごとく、本発明は次の優れた効果を発揮する。

(i) ディスクローターとアクスルハブの軸線方向の振れをそれぞれ測定し、両者の振れが相殺するようにディスクローターとアクスルハブを組合わせて組付けるので、ディスクローターの振れを大幅に低減することが可能になり、過大な「ブレーキ・ジャダー」の発生を防止することができる。

(ii) ディスクローターと対向するアクスルハブのフランジ部のボルト孔端部開口の周辺にざぐり加工を施したので、前記フランジ部の変形がなく、ディスクローターの組付時の振れ値を長期間に亘り安定して保持することができる。

(iii) ディスクローターとアクスルハブのフランジ部との組合わせ位置を残存させるように、合わせマークを施すことにより、アフタマーケットにおけるディスクローターの交換作業においても、組合わせに過ちを犯すおそれがなく、当初設定した振れ値を確実に再現することができる。

(iv) 部品単体で振れ値の保証を行い得るので、

#### 22…軸線

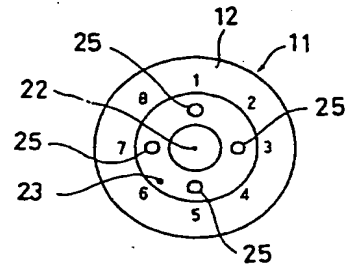
$r$ …ディスクローターの最小振れ値

$s$ …アクスルハブのフランジ部の最大振れ値

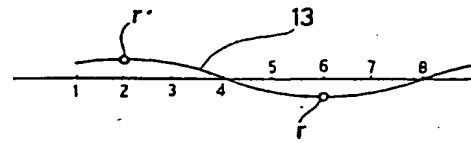
特許出願人 本田技研工業株式会社

代理人 弁理士 磯野道造

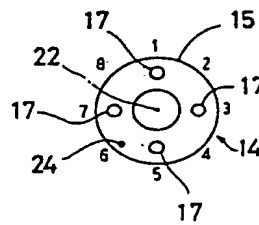
第1図



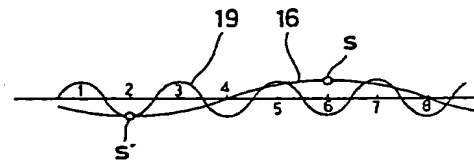
第2図



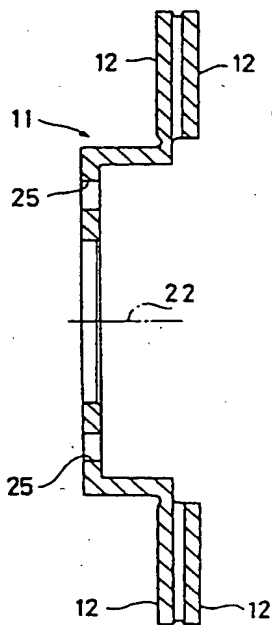
第3図



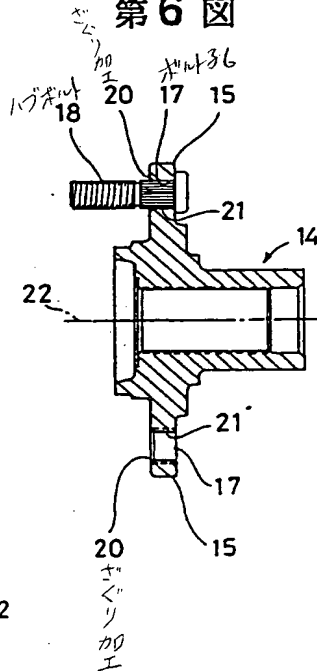
第4図



第5図

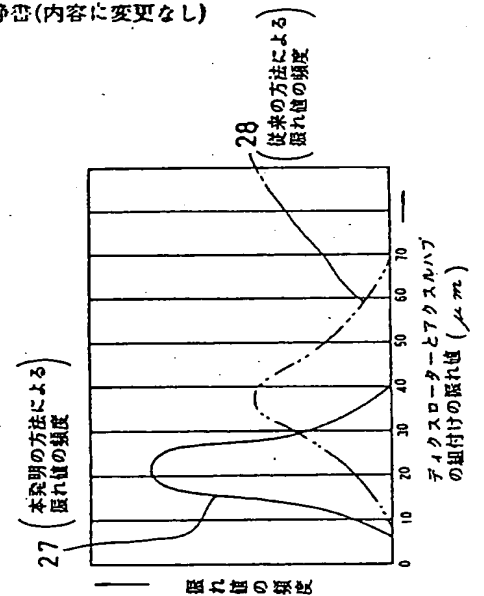


第6図



図面の浄書(内容に変更なし)

第7図

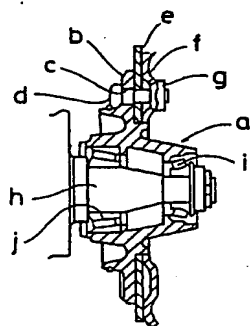


昭和63年 8月 4 日

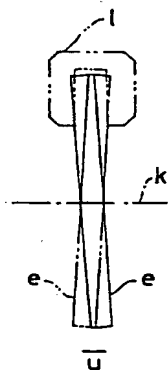
特許庁長官 殿

適

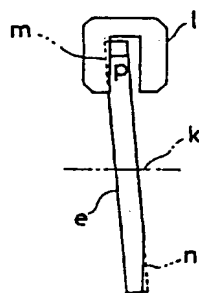
第8図



第9図



第10図



1. 事件の表示 特願昭63-114141号
2. 発明  
考案の名称 ディスクローターとアクスルハブの組合  
わせ方法
3. 補正をする者  
事件との関係 出願人  
住所 東京都港区南青山二丁目1番1号  
名称 (532) 本田技研工業株式会社
4. 代理人  
住所 〒101 東京都千代田区東神田2丁目1番11号  
氏名 (6441) 弁理士 磯野 道造  
電話 (03) 863-5855 (代表)
5. 補正命令の日付 昭和63年 7月26日 (発送日)
6. 補正の対象 図面
7. 補正の内容  
第7図を別紙のとおり補正する。  
(但し、図面の内容に変更はない)

